



PATENT
ATTORNEY DOCKET NO.: 049128-5013

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

| | | |
|---------------------------------|---|----------------------|
| In re Application of: |) | |
| |) | |
| Ju Chun YEO et al. |) | |
| |) | |
| Application No.: 09/874,960 |) | Group Art Unit: 2673 |
| |) | |
| Filed: June 7, 2001 |) | Examiner: Unassigned |
| |) | |
| For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND |) | |
| DRIVING METHOD THEREOF |) | |

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

CLAIM FOR PRIORITY

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of **Korean** Patent Application No.: 2000-31462 filed June 8, 2000 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is a certified copy of the Korean application.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP

Robert J. Goodell, Ph.D.
Reg. No. 41,040

Dated: May 15, 2002

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
(202) 739-3000



대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 31462 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 06월 08일
Date of Application

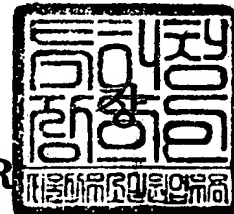
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)



2001 년 05 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



| | |
|------------|--|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【제출일자】 | 2000.06.08 |
| 【발명의 명칭】 | 액정표시장치 및 그 구동방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | Liquid Crystal Display and Method of Driving the same |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 엘지 . 필립스 엘시디 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-101865-5 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 김영호 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000083-1 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-001050-4 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 여주천 |
| 【성명의 영문표기】 | YE0, Ju Cheon |
| 【주민등록번호】 | 671224-1789814 |
| 【우편번호】 | 730-380 |
| 【주소】 | 경상북도 구미시 옥계동 617번지 부영아파트 203-1005 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김성균 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Seong Gyun |
| 【주민등록번호】 | 680715-1069032 |
| 【우편번호】 | 151-010 |
| 【주소】 | 서울특별시 관악구 신림동 1615-12 |
| 【국적】 | KR |
| 【심사청구】 | 청구 |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영호 (인) |
| 【수수료】 | |
| 【기본출원료】 | 20 면 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 5 면 5,000 원 |

| | | | | |
|-----------|---------|----------------|---------|---|
| 【우선권 주장료】 | 0 | 건 | 0 | 원 |
| 【심사청구료】 | 5 | 항 | 269,000 | 원 |
| 【합계】 | 303,000 | | | 원 |
| 【첨부서류】 | 1. | 요약서·명세서(도면)_1통 | | |

【요약서】**【요약】**

본 발명은 데이터 신호의 인가순서를 최적화 하여 화질을 향상할 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 데이터라인들에 화상 데이터를 공급하는 단계와, 화상 데이터가 다수의 데이터라인들에 제1 주사기간동안 특정 순서대로 분배되는 단계와, 제1 주사기간에 이어지는 제2 주사기간동안 상기 제1 주사기간동안의 분배순서에 대한 역순으로 데이터라인들에 화상 데이터가 분배되는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법에 의하면 디멀티플렉서에 공급되는 제어 신호를 프레임단위 또는 수평주기마다 선순차와 역순차로 교번적으로 공급한다. 이에 따라, 데이터라인의 전압레벨 및 데이터신호의 변환회수를 평균적으로 일정하게 유지되어 시각적으로 균일한 화면을 얻을 수 있는 장점이 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정표시장치 및 그 구동방법{Liquid Crystal Display and Method of Driving the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 액정표시장치 구동방법으로 구동되는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 도 1에 도시된 디멀티플렉서에 공급되는 제어신호를 나타내는 도면.

도 3은 도 1에 도시된 데이터라인의 사이에 형성되는 커플링 커패시터를 나타내는 도면.

도 4는 데이터라인들이 순차적으로 구동되는 경우 액정패널의 데이터라인에서 발생하는 누설전류의 차를 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 도면.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 구동방법에 의해 데이터라인에서 발생하는 누설전류를 나타내는 도면.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10 : 액정패널 12 : 데이터 구동 집적회로

14 : 게이트 구동 집적회로

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 특히 데이터 신호의 인가 순서를 최적화 하여 화질을 향상할 수 있도록 한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- <12> 통상의 액정표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 'LCD'라 함)는 게이트라인들과 데이터라인들간의 교차부에 배열되어진 화소매트릭스를 이용하여 비디오신호에 대응하는 화상을 표시하게 된다. 이러한 각 화소들은 비디오신호에 따라 광투과량을 조절하는 액정셀과 데이터라인으로부터 액정셀에 공급될 비디오신호를 절환하기 위한 박막 트랜지스터(이하 'TFT'라 함)로 구성된다. 또한, LCD에는 게이트라인 및 데이터라인을 구동하기 위한 게이트 및 데이터 구동 집적회로(Driving Integrated Circuit : 이하 'D-IC'라 함)들이 마련되어 있다. 이 경우, LCD의 회로구성을 간소화 할 수 있도록 데이터 D-IC와 액정패널 사이에 디멀티플렉서(Demultiplexor : 이하 'DEMUX'라 함)가 접속된다. DEMUX는 데이터 D-IC의 임의의 한 출력라인에 다수개의 데이터라인을 접속시킴으로써 데이터 D-IC의 소요량을 줄이게 된다. 예를 들어 설명하면, 데이터라인의 수가 n 개, 하나의 DEMUX에 접속되는 데이터라인의 수가 m 개일 경우 데이터 D-IC의 출력라인수(k)는

' n/m 개'가 된다. 즉, 데이터 D-IC의 소요량을 ' $1/m$ 개'로 줄이게 된다. 이때, 데이터 D-IC로부터는 1 수평주기동안(1H) m 회의 출력이 나오고 이들 출력은 DEMUX에 의해 각각 데이터라인에 인가된다. 이러한 방식은 비교적 이동도가 높은 폴리 실리콘(Poly Si) TFT를 사용하여 LCD를 제작할 때 DEMUX를 픽셀 어레이와 같은 기판에 형성한다. 또한, LCD에 사용되는 DEMUX들은 다수개의 데이터 라인을 데이터 D-IC의 하나의 출력라인에 순차적으로 접속시키기 위하여 자신들이 수용할 수 있는 데이터라인의 수에 해당하는 제어신호를 입력받는다. 이하 도 1 및 도 2를 결부하여 종래의 LCD 구동방법에 대하여 설명하기로 한다.

<13> 도 1을 참조하면, 데이터 D-IC(12)와 액정패널(10) 사이에 n 개의 데이터라인(DL1내지DLn)과 접속된 제 1 내지 제 k 디멀티플렉서(DEMUX1내지DEMUXk)를 포함하는 종래의 LCD 소자가 도시되어 있다. 데이터 D-IC(12)는 제 1 내지 제 k 디멀티플렉서(DEMUX1내지DEMUXk)에 대응하는 k 개의 출력라인을 구비한다. k 개의 디멀티플렉서(DEMUX1내지DEMUXk) 각각은 액정패널(10) 상의 데이터라인(DL1내지DLn)에 접속된 4개의 출력라인을 구비하고, 4개의 출력라인 각각에는 제 1 내지 제 4 제어신호(CS1내지CS4)가 인가된다. 제 1 내지 제 4 제어신호(CS1내지CS4)는 도 2에 도시된 바와 같이 수평동기기간 마다 순차적으로 인에이블(Enable) 된다. 또한, 종래의 LCD 소자는 액정패널(10) 상의 m 개의 게이트라인들(GL1내지GLm)을 구동하기 위한 게이트 D-IC(14)를 구비한다. 게이트 D-IC(14)는 1 프레임 동안 m 개의 게이트라인(GL1내지GLm)에 게이트 스캐닝 신호(GSS)를 순차적으로 공급한다. 게이트 스캐닝 신호(GSS)는 도 2에 도시된 바와 같이 임의의 게

이트라인(GL)에서 1 수평동기기간 동안 하이상태를 유지한다. 1 수평동기기간 동안 m개의 게이트라인들 중 어느 하나가 구동될 때, 데이터 D-IC(12)는 제 1 내지 제 4 제어신호(CS1내지CS4)에 동기되어 k 개의 색 데이터 신호를 포함하는 4개의 데이터 신호그룹을 디멀티플렉서(DEMUX1내지DEMUXk)에 순차적으로 공급한다. 각각의 디멀티플렉서(DEMUX1내지DEMUXk)는 제 1 내지 제 4 제어신호(CS1내지CS4)에 응답하여 데이터 D-IC(12)의 출력라인으로부터 입력되는 4개의 색 신호를 4개의 데이터라인에 공급하게 된다. 상세히 하면, 제 1 디멀티플렉서(DEMUX1)는 도 2에 도시된 바와 같이 데이터 D-IC(12)로부터 4개의 색 데이터신호(R1, G1, B1, R2)를 제 1 내지 제 4 데이터라인(DL1내지DL4)에 순차적으로 전송한다. 동일하게, 제 2 디멀티플렉서는 D-IC(12)로부터 4개의 색 데이터신호(G2,B2,R3,G3)를 액정패널(10) 상의 제 5 내지 제 8 데이터라인에 순차적으로 전송한다. 이를 위하여, 각 디멀티플렉서(DEMUX1내지DEMUXk)는 제어신호(CS1내지CS4) 각각에 응답하는 4개의 MOS 트랜지스터(MN1내지MN4)를 포함한다.

<14> 전술한 종래의 LCD 구동방법에서는 데이터라인들(DL1내지DLn) 중 어느 한 라인상의 데이터신호가 인접한 데이터라인들 사이의 커플링 커패시터(Cc)에 의하여 왜곡되는 현상이 발생된다.

<15> 상세히 설명하면, 제 5 데이터라인(DL5)은 도 3에 도시된 바와 같이 제 1 제어신호(CS1)가 하이 상태인 기간에 제 2 디멀티플렉서(DEMUX2)의 제 1 MOS 트랜지스터(MN1)로부터 녹색 데이터신호(G2)를 공급받는다. 또한, 제 5 데이터라인(DL5)은 제 1 제어신호(CS1)가 로우 상태인 기간에 플로팅 상태가 된다. 그 다음, 제 6

데이터라인(DL6)은 제 2 제어신호(CS2)가 하이 상태인 기간에 제 2 디멀티플렉서 (DEMUX2)의 제 2 MOS 트랜지스터(MN2)로부터 청색 데이터신호(B2)를 공급받는다. 이때, 제 5 및 제 6 데이터라인(DL5, DL6) 사이의 커플링 커패시터(Cc)에 의해 제 5 데이터라인(DL5)에 충전된 녹색 데이터신호(G2)는 제 6 데이터라인(DL6) 상의 청색 데이터신호 (B2)에 의해 변화되게 된다. 제 6 데이터라인(DL6)에 청색 데이터신호(B2)가 충전된 후 제 7 데이터라인(DL7)은 제 3 제어신호(CS3)가 하이 상태인 기간에 제 2 디멀티플렉서 (DEMUX2)의 제 3 MOS 트랜지스터(MN3)로부터 적색 데이터신호(R3)를 공급받는다. 이때, 제 6 및 제 7 데이터라인(DL6, DL7) 사이의 커플링 커패시터(Cc)에 의해 제 6 데이터라인(DL6)에 충전된 청색 데이터신호(B2)는 제 7 데이터라인(DL7) 상의 적색 데이터신호 (R3)에 의해 변화되게 된다. 제 7 데이터라인(DL7)에 적색 데이터신호(R3)가 충전된 후 제 8 데이터라인(DL8)은 제 4 제어신호(CS4)가 하이 상태인 기간에 제 2 디멀티플렉서 (DEMUX2)의 제 4 MOS 트랜지스터(MN4)로부터 녹색 데이터신호(G3)를 공급받는다. 이때, 제 7 및 제 8 데이터라인(DL7, DL8) 사이의 커플링 커패시터(Cc)에 의해 제 7 데이터라인(DL7)에 충전된 적색 데이터신호(R3)는 제 8 데이터라인(DL8) 상의 녹색 데이터신호 (G3)에 의해 변화되게 된다. 또한, 제 5 데이터라인(DL7) 상의 화소에 충전된 녹색 데이터신호(G2)는 제 4 데이터라인(DL4) 상의 적색 데이터신호(R2)에 의해 변화되게 된다. 즉, 제 1 MOS 트랜지스터로부터 공급받는 데이터신호는 커플링 커패시터에 의해 2번 변환되게 되고, 제 2 MOS 및 제 3 MOS 트랜지스터로부터 공급받는 데이터신호는 커플링 커패시터에 의해 1번 변환되게 된다. 또한, 제 4 MOS 트랜지스터로부터 공급받는 데이터신호는 변환되지 않는다. 결과적으로 데이터신호의 변환회수가 달라지게 되므로 액정패널(10)에 표시되는 화상에 줄무늬 모양의 왜곡이 발생되게 된다.

<16> 아울러, 종래의 LCD 구동방법에서는 각각의 데이터라인들(DL1내지DLn)에 공급되는 데이터신호의 인가순서에 따라 다른 누설전류가 발생된다. 데이터라인들(DL1내지DLn)의 서로 다른 누설전류는 데이터신호의 인가순서에 따라 화소의 홀딩기간이 다름에서 기인한다. 즉, 도 4에 도시된 바와 같이 동일한 전압치를 가지는 데이터신호가 화소 각각에서 서로 다른 절대 전압치로 변환된 상태에서 샘플링 되게 된다. 상세히 하면, 제 1 데이터라인(DL1)은 제 1 제어신호(CS1)가 하이 상태인 기간동안 제 1 디멀티플렉서(DEMUX1)의 제 1 MOS 트랜지스터(MN1)로부터 제 1 적색 데이터신호(R1)를 공급받는다. 제 1 데이터라인(DL1)은 게이트 스캐닝신호(GSS)의 폴링에지까지 충전된 전압을 유지한다. 즉, 제 1 데이터라인(DL1)에 충전된 전압은 제 1 제어신호(CS1)의 폴링에지로부터 게이트 스캐닝신호(GSS)의 폴링에지까지 긴 시간동안 누설된다. 그 결과, 제 1 데이터라인(DL1)은 도 4에 도시된 바와 같이 처음 공급받은 적색 데이터신호(R1) 보다 낮은 전압신호를 화소에 공급한다. 즉, 제 1 데이터라인(DL1)에 공급받은 전압은 $\angle V1$ 전압만큼 누설된다. 제 4 데이터라인(DL4)은 제 4 제어신호(CS4)가 하이 상태인 기간동안 제 1 디멀티플렉서(DEMUX1)의 제 4 MOS 트랜지스터(MN4)로부터 제 2 적색 데이터신호(R2)를 공급받는다. 제 4 데이터라인(DL4)은 게이트 스캐닝신호(GSS)의 폴링에지까지 충전된 전압을 유지한다. 제 4 데이터라인(DL4)에 충전된 전압은 제 4 제어신호(CS4)의 폴링에지에서 게이트 스캐닝신호(GSS)의 폴링에지까지 짧은 기간동안 누설된다. 그 결과, 제 4 데이터라인(DL4)에 공급받은 전압은 $\angle V2$ 전압만큼 누설된다. 즉, 제 1 데이터라인(DL1)이 공급받는 전압보다 제 4 데이터라인(DL4)이 공급받는 전압이 높아지게 된다. 이로 인하여, 액정패널(10)에 표시되는 화상은 더 왜곡되어 화질이 떨어지게 된다.

<17> 결과적으로, 종래의 LCD 구동방법은 동일한 색 데이터가 전술한 바와 같이 서로 다

른 전압레벨로 화소 각각에 공급되게 됨으로서 액정패널에 표시되는 화상이 왜곡되게 된다. 또한, 각각의 데이터라인에 공급되는 색 데이터가 커플링 커패시터에 의해 변환되므로 화상의 왜곡 현상이 심화된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 따라서, 본 발명의 목적은 데이터신호의 변환회수를 각각의 데이터라인에서 평균적으로 일정하게 함과 아울러 일정한 누설전류를 갖도록 한 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 데이터라인들에 화상 데이터를 공급하는 단계와, 화상 데이터가 다수의 데이터라인들에 제1 주사기간 동안 특정 순서대로 분배되는 단계와, 제1 주사기간에 이어지는 제2 주사기간동안 상기 제1 주사기간동안의 분배순서에 대한 역순으로 데이터라인들에 화상 데이터가 분배되는 단계를 포함한다.

<20> 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 데이터라인들에 화상 데이터를 공급하는 단계와, 화상 데이터가 다수의 데이터라인들에 $4i+1$ 번째 및 $4i+4$ 번째(단, i 는 0 이상의 정수) 프레임동안 특정 순서대로 분배되는 단계와, $4i+2$ 번째 및 $4i+3$ 번째 프레임동안 $4i+1$ 번째 및 $4i+4$ 번째 프레임동안의 분배순서에 대한 역순으로 데이터라인들에 화상 데이터가 분배되는 단계를 포함한다.

- <21> 본 발명의 액정표시장치는 다수의 데이터라인들에 접속되어 화상 데이터가 입력되는 절환소자와, 화상 데이터가 다수의 데이터라인들에 제1 주사기간동안 특정 순서대로 분배되게 하고 제1 주사기간에 이어지는 제2 주사기간동안 제1 주사기간동안의 분배순서에 대한 역순으로 화상 데이터가 다수의 데이터라인들에 분배되도록 절환소자를 제어하는 제어수단을 구비한다.
- <22> 본 발명의 액정표시장치는 다수의 데이터라인들에 접속되어 화상 데이터가 입력되는 절환소자와, 화상 데이터가 다수의 데이터라인들에 $4i+1$ 번째 및 $4i+4$ 번째(단, i 는 0 이상의 정수) 프레임동안 특정순서대로 분배되게 하고 $4i+2$ 번째 및 $4i+3$ 번째 프레임동안 $4i+1$ 번째 및 $4i+4$ 번째 프레임동안의 분배순서에 대한 역순으로 화상데이터가 다수의 데이터라인들에 분배되도록 절환소자를 제어하는 제어수단을 구비한다.
- <23> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <24> 이하, 도 5 내지 도 7b를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <25> 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 도면이다. 도 5를 도 1에 도시된 액정표시장치와 결부하여 설명하기로 한다.
- <26> 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 의한 구동방법은 1 수평주기마다 제어 신호들(CS)의 순서가 변환된다. 즉, 제 2 게이트 라인(GL2)에 게이트 스캐닝신호(GSS)가 공급될 때 디멀티플렉서들(DEMUX1내지DEMUXk)은 4개의 색 데이터신호를 데이터라인들(DL1내지DLn)에 역순차 적으로 공급한다. 이와 반대로, 제 3 게이트 라인(GL2)에 게이

트 tm캐닝신호(GSS)가 공급될 때 디멀티플렉서들(DEMUX1내지DEMUXk)은 4개의 색 데이터 신호를 데이터라인들(DL1내지DLn)에 순차적으로 공급한다. 즉, 본 발명의 제 1 실시예에 의한 구동방법은 임의의 수평주기에 색 데이터신호들이 순차적으로 전송되었다면, 다음 수평주기에서 색 데이터신호들은 역순차 적으로 전송된다. 이를 위하여, 각각의 디멀티플렉서(DEMUX1내지DEMUXk)에 입력되는 제어신호(CS1내지CS4)의 순서가 수평주기마다 변화된다.

<27> 상세히 설명하면, 제 2 게이트라인(GL2)에 게이트 스캐닝 신호(GSS)가 입력될 때 제 1 내지 제 4 제어신호(CS1내지CS4)가 역순차 적으로 디멀티플렉서들(DEMUX1내지DEMUXk)에 공급된다. 먼저 제 4 제어신호(CS4)가 하이 상태인 기간에 제 4 MOS 트랜지스터(MN4)가 온되어 데이터 D-IC(12)로부터 공급되는 녹색 데이터신호(G3)를 제 8 데이터라인(DL8)에 공급한다. 제 8 데이터라인(DL8)에 녹색 데이터신호(G3)가 공급된 후 제 2 디멀티플렉서(DEMUX2)는 제 3 제어신호(CS3)를 공급받는다. 제 3 제어신호(CS3)가 하이 상태인 기간에는 제 3 MOS 트랜지스터(MN3)가 온되어 데이터 D-IC(12)로부터 공급되는 적색 데이터신호(R3)를 제 7 데이터라인(DL7)에 공급한다. 이때, 제 8 및 제 7 데이터라인(DL8,DL7) 사이의 커플링 커패시터(Cc)에 의해 제 8 데이터라인(DL8)에 충전된 녹색 데이터신호(G3)는 제 7 데이터라인(DL7)에 공급되는 적색 데이터신호(R3)에 의해 변화되게 된다. 제 7 데이터라인(DL7)에 적색 데이터신호(R3)가 공급된 후 제 2 디멀티플렉서(DEMUX2)는 제 2 제어신호(CS2)를 공급받는다. 제 2 제어신호(CS2)가 하이 상태인 기간에는 제 2 MOS 트랜지스터(MN2)가 온되어 데이터 D-IC(12)로부터 공급되는 청색 데이터신호(B2)를 제 6 데이터라인(DL6)에 공급한다. 이때, 제 7 및 제 6 데이터라인(DL7,DL6) 사이의 커플링 커패시터(Cc)에 의해 제 7 데이터라인(DL7)에 충전된 적색 데

이터신호(R2)는 제 6 데이터라인(DL6)에 공급되는 청색 데이터신호(B2)에 의해 변화되게 된다. 제 6 데이터라인(DL6)에 청색 데이터신호(B2)가 공급된 후 제 2 디멀티플렉서(DEMUX2)는 제 1 제어신호(CS1)를 공급받는다. 제 1 제어신호(CS1)가 하이 상태인 기간에는 제 1 MOS 트랜지스터(MN1)가 온되어 데이터 D-IC(12)로부터 공급되는 녹색 데이터신호(G2)를 제 5 데이터라인(DL5)에 공급한다. 이때, 제 6 및 제 5 데이터라인(DL6,DL5)의 커플링 커패시터(Cc)에 의해 제 6 데이터라인(DL6)에 충전된 청색 데이터신호(B2)는 제 5 데이터라인(DL5)에 공급되는 녹색 데이터신호(G2)에 의해 변화되게 된다. 이와 동일하게 제 8 데이터라인(DL8)에 충전된 녹색 데이터신호(G3)도 제 9 데이터라인(DL9)에 공급되는 청색 데이터신호(B3)에 의해 변화되게 된다. 즉, 제어신호들(CS1내지CS4)이 역순차 적으로 공급될 때 제 8 데이터라인(DL8)에 공급된 데이터신호는 2번 변화되게 되고, 제 7 및 제 6 데이터라인(DL7,DL6)에 공급된 데이터신호는 1번 변화됨과 아울러 제 5 데이터라인(DL5)에 공급된 데이터신호는 변화되지 않는다.

<28> 제 2 게이트라인(GL2) 게이트 스캐닝 신호(GSS)가 입력된 후 제 3 게이트라인(GL3)에 게이트 스캐닝 신호(GSS)가 입력된다. 제 3 게이트라인(GL3)에 게이트 스캐닝 신호(GSS)가 입력될 때 제 1 내지 제 4 제어신호(CS1내지CS4)는 순차적으로 디멀티플렉서들(DEMUX1내지DEMUK)에 공급된다. 제어신호들(CS1내지CS4)이 순차적으로 공급되면 전술한 바와 같이 제 5 데이터라인(DL5)에 공급된 데이터신호는 2번 변화되게 되고, 제 6 및 제 7 데이터라인(DL6,DL7)에 공급된 데이터신호는 1번 변화됨과 아울러 제 8 데이터라인(DL8)에 공급된 데이터신호는 변화되지 않는다. 즉, 본 발명의 제 1 실시예에 의한 구동방법에 의하면 각각의 1 수평주기에서는 데이터라인들(DL1내지DLn)에 공급된 데이터신호의 변화회수가 불균일 하더라도 시간적으로 평균화되어 시각적으로 균일한 화면을

얻을 수 있다.

<29> 도 6a는 제어신호가 순차적으로 공급될 때 데이터라인에 발생하는 누설전류를 나타내는 도면이다.

<30> 도 6a를 참조하면, 제 1 데이터라인(DL1)은 제 1 제어신호(CS1)가 하이 상태인 기간동안 제 1 디멀티플렉서(DEMUX1)의 제 1 MOS 트랜지스터(MN1)로부터 제 1 적색 데이터신호(R1)를 공급받는다. 제 1 데이터라인(DL1)은 게이트 스캐닝신호(GSS)의 폴링에지까지 충전된 전압을 유지한다. 즉, 제 1 데이터라인(DL1)에 충전된 전압은 제 1 제어신호(CS1)의 폴링에지로부터 게이트 스캐닝신호(GSS)의 폴링에지까지 긴 시간동안 누설된다. 그 결과, 제 1 데이터라인(DL1)은 도 4에 도시된 바와 같이 처음 공급받은 적색 데이터신호(R1) 보다 낮은 전압신호를 화소에 공급한다. 즉, 제 1 데이터라인(DL1)에 공급받은 전압은 $\angle V1$ 전압만큼 누설된다. 제 4 데이터라인(DL4)은 제 4 제어신호(CS4)가 하이 상태인 기간동안 제 1 디멀티플렉서(DEMUX1)의 제 4 MOS 트랜지스터(MN4)로부터 제 2 적색 데이터신호(R2)를 공급받는다. 제 4 데이터라인(DL4)은 게이트 스캐닝신호(GSS)의 폴링에지까지 충전된 전압을 유지한다. 제 4 데이터라인(DL4)에 충전된 전압은 제 4 제어신호(CS4)의 폴링에지에서 게이트 스캐닝신호(GSS)의 폴링에지까지 짧은 기간 동안 누설된다. 그 결과, 제 4 데이터라인(DL4)에 공급받은 전압은 $\angle V2$ 전압만큼 누설된다. 하지만, 도 6b에 도시된 바와 같이 제어신호가 역순차 적으로 공급될 때 제 1 데이터라인(DL1)은 $\angle V2$ 의 전압만큼 누설되고, 제 4 데이터라인(DL4)은 $\angle V1$ 의 전압만큼 누설되게 된다. 따라서, 평균적으로 일정한 누설전압을 갖게 되므로 시각적으로 균일한 화면을 얻을 수 있다.

<31> 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 도면이다.

<32> 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 의한 구동방법은 프레임(Frame)마다 제어신호들(CS1내지CS4)들의 순서가 변환된다. 즉, 제 1 및 제 4 프레임에서는 제어신호들(CS1내지CS4)이 순차적으로 공급되고, 제 3 및 제 4 프레임에서는 제어신호들(CS1내지CS4)이 역순차 적으로 공급된다. 따라서, 데이터라인들(DL1내지DLn)에 공급된 데이터신호의 변화회수 및 누설전류는 평균적으로 일정하게 되어 시각적으로 균일한 화면을 얻을 수 있다. 본 발명의 제 2 실시예에서 제어신호들(CS1내지CS4)의 변환 주기를 4 프레임으로 한 것은 각 화소에서의 직류 오프셋 전압의 발생을 방지하기 위해서이다. 즉, 액정패널(10)이 도트 인버전 방식으로 구동되는 경우 각각의 데이터라인들(DL1내지DLn)에는 포지티브(Positive) 및 네거티브(Negative) 전압레벨의 데이터신호가 교번적으로 공급되게 된다.

<33> 상세히 설명하면, 임의의 수평주기에서 제 1 데이터라인(DL1)에 포지티브 적색 데이터신호(+R)가 공급된다면, 제 2 데이터라인(DL2)에는 네거티브 녹색 데이터신호(-G)가 공급된다. 또한, 다음 수평주기에서는 제 1 데이터라인(DL1)에 네거티브 적색 데이터신호(-R)가 공급되고, 제 2 데이터라인(DL2)에는 포지티브 녹색 데이터신호(+G)가 공급된다. 따라서, 본 발명의 제 2 실시예에서와 같이 4 프레임 주기로 제어신호들(CS1내지CS4)을 공급하면 직류전압의 합은 0이 되어 직류 오프셋 전압이 발생되지 않는다.

【발명의 효과】

<34> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 의하면 디멀티플렉서에 공급되는 제어신호를 프레임단위 또는 수평주기마다 선순차와 역순차로 교번적

으로 공급한다. 이에 따라, 데이터라인의 전압레벨 및 데이터신호의 변환회수를 평균적으로 일정하게 유지되어 시각적으로 균일한 화면을 얻을 수 있는 장점이 있다.

<35> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

게이트라인과 데이터라인의 교차부에 화소셀이 마련되는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 데이터라인들에 화상 데이터를 공급하는 단계와,

상기 화상 데이터가 상기 다수의 데이터라인들에 제1 주사기간동안 특정 순서대로 분배되는 단계와,

상기 제1 주사기간에 이어지는 제2 주사기간동안 상기 제1 주사기간동안의 분배순서에 대한 역순으로 상기 데이터라인들에 상기 화상 데이터가 분배되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 주사기간은 상기 하나의 게이트라인에 게이트 스캐닝 신호가 공급되는 기간인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 3】

게이트라인과 데이터라인의 교차부에 화소셀이 마련되는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 데이터라인들에 화상 데이터를 공급하는 단계와,

상기 화상 데이터가 상기 다수의 상기 데이터라인들에 $4i+1$ 번째 및 $4i+4$ 번째(단, i 는 0 이상의 정수) 프레임동안 특정 순서대로 분배되는 단계와,

$4i+2$ 번째 및 $4i+3$ 번째 프레임동안 상기 $4i+1$ 번째 및 $4i+4$ 번째 프레임동안의 분배 순서에 대한 역순으로 상기 데이터라인들에 상기 화상 데이터가 분배되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 4】

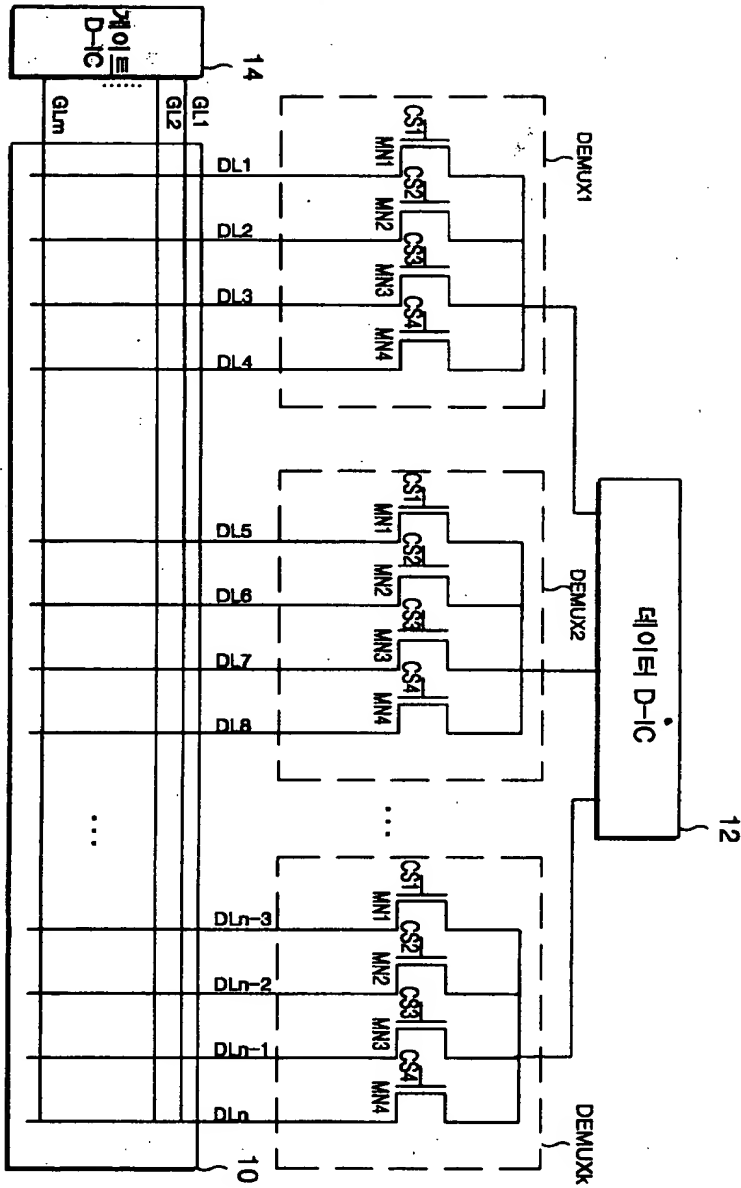
게이트라인과 데이터라인의 교차부에 화소셀이 마련되는 액정표시장치에 있어서,
다수의 상기 데이터라인들에 접속되어 화상 데이터가 입력되는 절환소자와,
상기 화상 데이터가 상기 다수의 상기 데이터라인들에 제1 주사기간동안 특정 순서대로 분배되게 하고 상기 제1 주사기간에 이어지는 제2 주사기간동안 상기 제1 주사기간동안의 분배순서에 대한 역순으로 상기 화상 데이터가 상기 다수의 데이터라인들에 분배되도록 상기 절환소자를 제어하는 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 5】

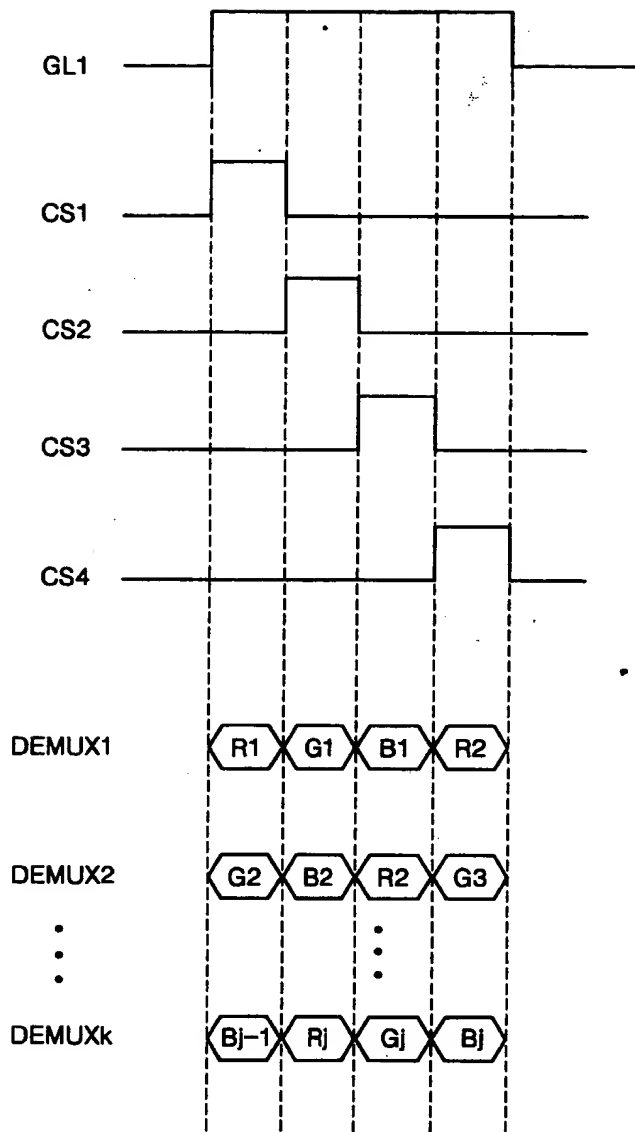
게이트라인과 데이터라인의 교차부에 화소셀이 마련되는 액정표시장치에 있어서,
다수의 상기 데이터라인들에 접속되어 화상 데이터가 입력되는 절환소자와,
상기 화상 데이터가 상기 다수의 상기 데이터라인들에 $4i+1$ 번째 및 $4i+4$ 번째(단, i 는 0 이상의 정수) 프레임동안 특정순서대로 분배되게 하고 $4i+2$ 번째 및 $4i+3$ 번째 프레임동안 상기 $4i+1$ 번째 및 $4i+4$ 번째 프레임동안의 분배순서에 대한 역순으로 상기 화상데이터가 상기 다수의 데이터라인들에 분배되도록 상기 절환소자를 제어하는 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【도면】

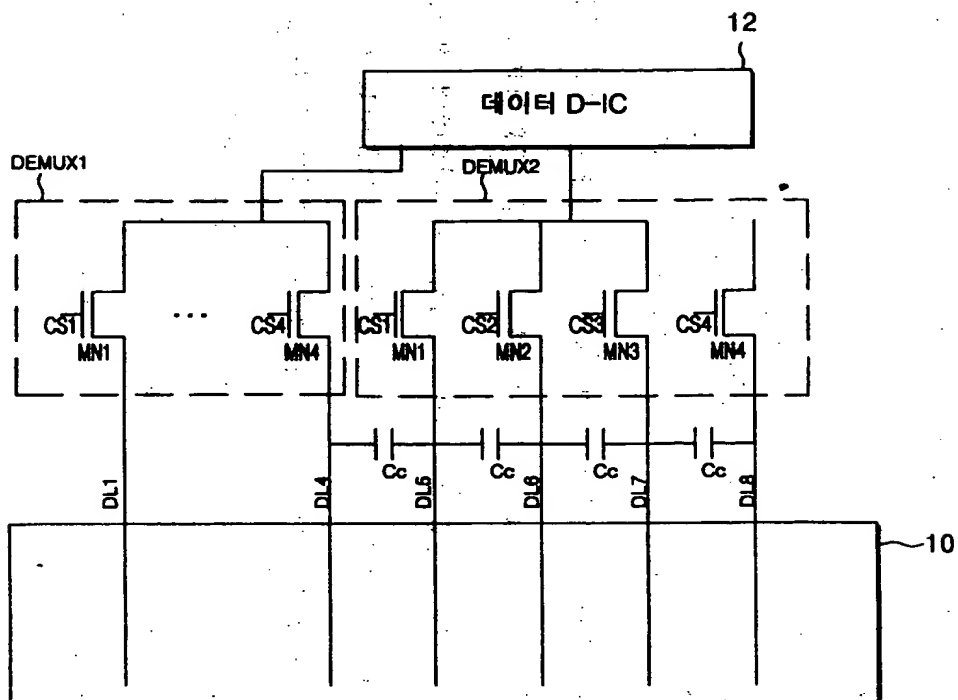
【도 1】



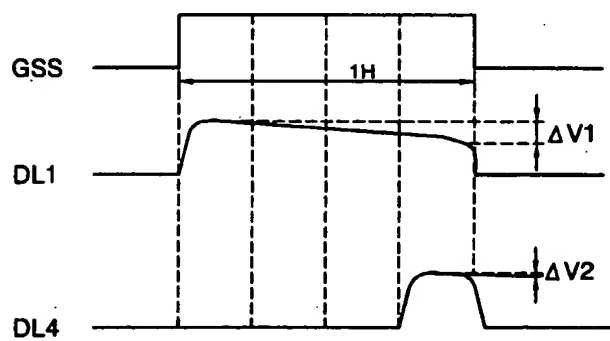
【도 2】



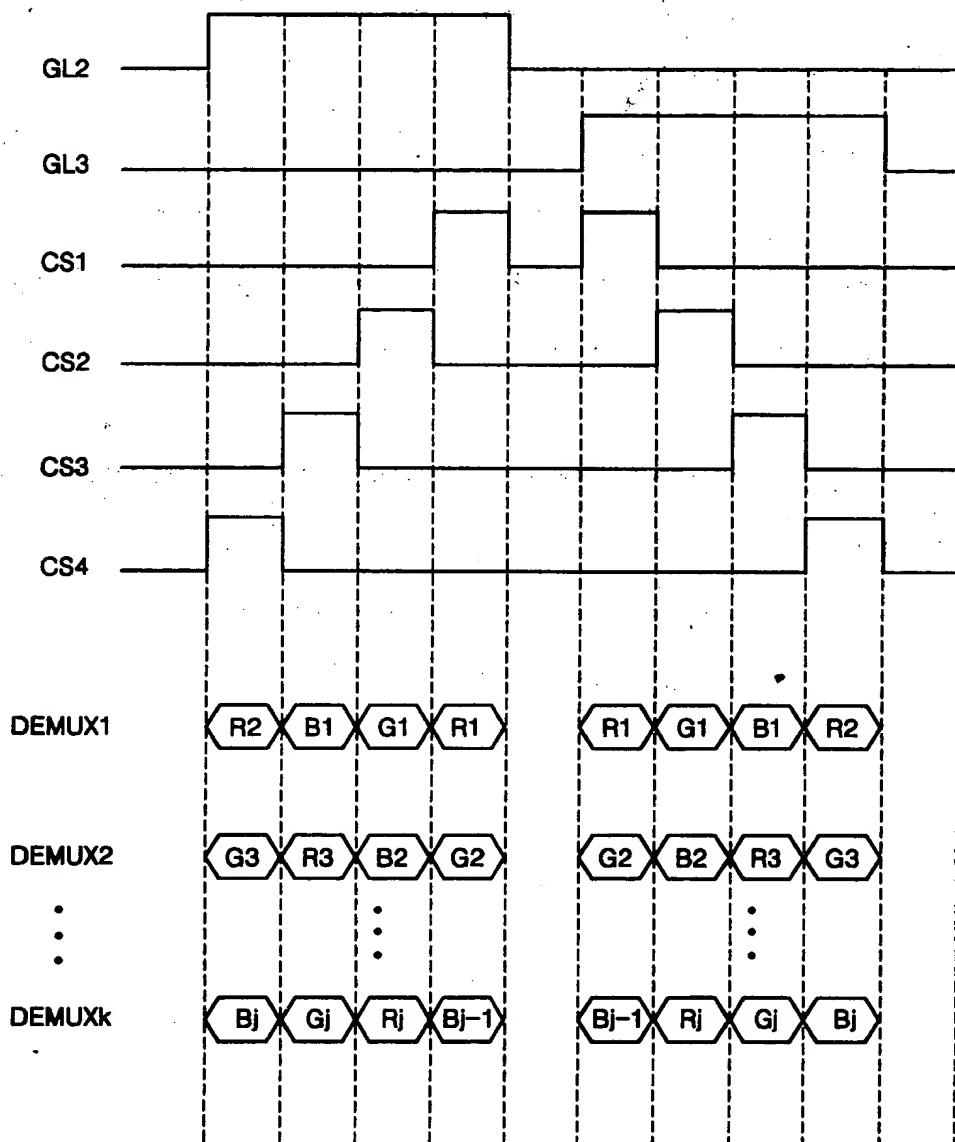
【도 3】



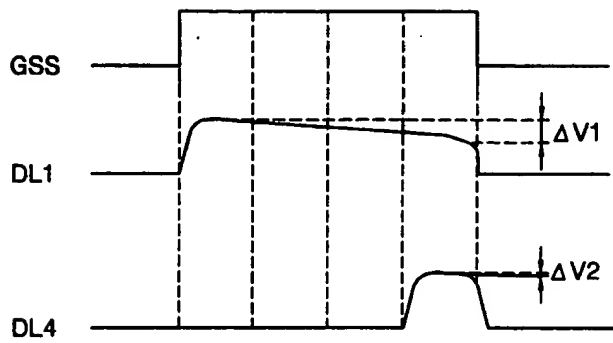
【도 4】



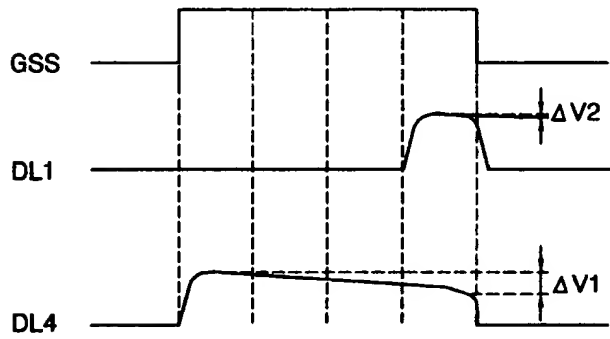
【도 5】



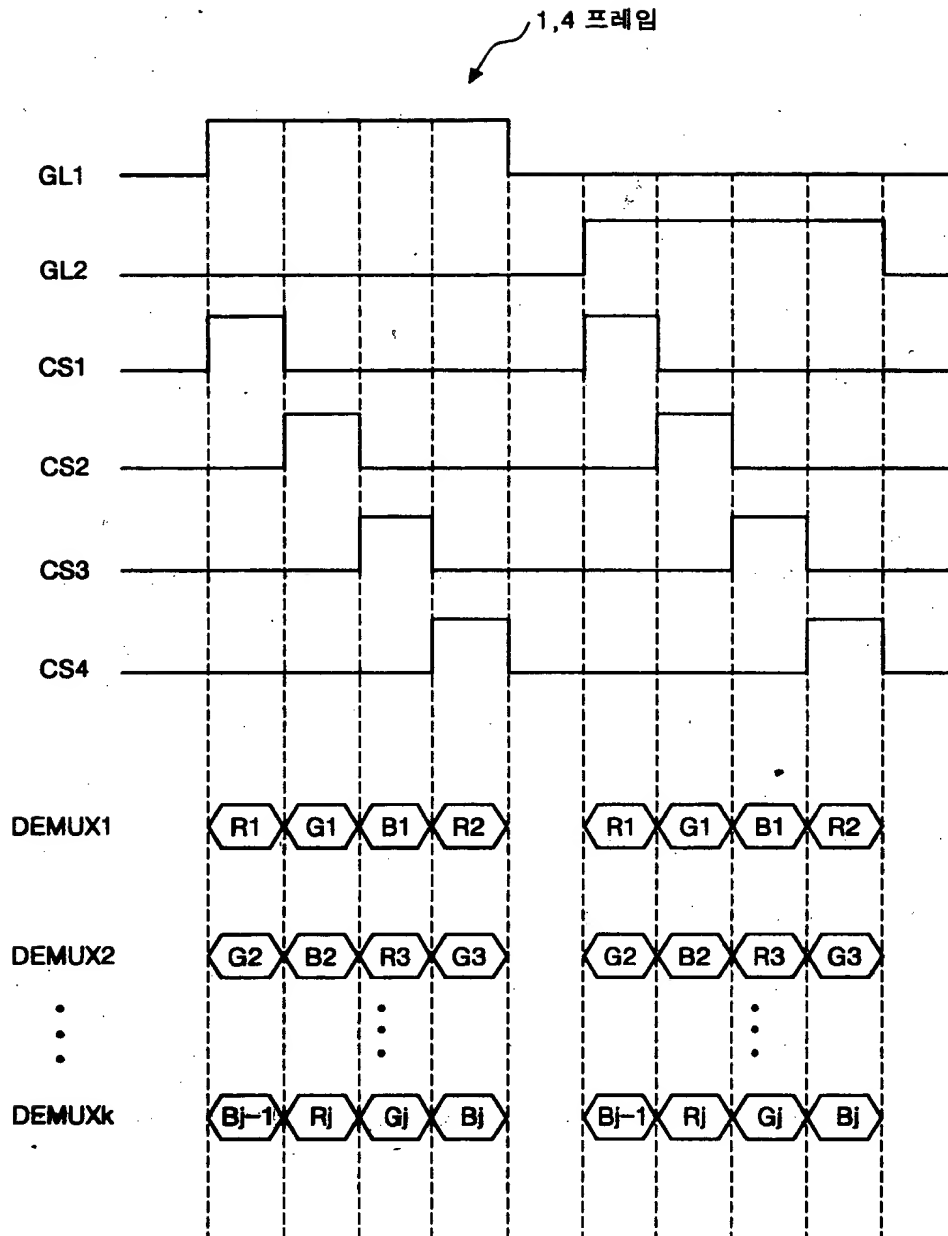
【도 6a】



【도 6b】



【도 7a】



【도 7b】

